

İlkokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Başarıları, Konuşma Tutumları ve Cinsiyetlerinin Fen Başarılarına Etkisi

Gizem TARAKCI *
İdris AKTAŞ **

Öz: Öğrencilerin bireysel farklılıkları, akademik başarılarını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Bu çalışma, ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarıları, konuşma tutumları ve cinsiyetlerinin fen akademik başarılarını yordama gücünü incelemeyi amaçlamaktadır. Yordayıcı korelasyonel desenin kullanıldığı çalışmaya, Çorum il merkezinde yer alan beş ilkokuldan uygun örneklem yöntemiyle seçilen toplam 134 öğrenci katılmıştır. Veriler; Kişisel Bilgi Formu, Okuduğunu Anlama Testi, Konuşma Becerisi Tutum Ölçeği ve Fen Bilimleri Başarı Testi aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistikler, bağımsız örneklem t-testi ve hiyerarşik çoklu regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin okuduğunu anlama düzeylerinin orta; konuşma tutumlarının ve fen başarılarının ise yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Hiyerarşik çoklu regresyon analizi sonuçları, okuduğunu anlama değişkeninin fen başarısını anlamlı düzeyde yordadığını ve başarıdaki varyansın %32,6'sını açıkladığını ortaya koymuştur. Konuşma tutumunun modele eklenmesi açıklanan varyansı %2,12 oranında artırmış ve modelin anlamlı şekilde gelişmesini sağlamıştır. Cinsiyet değişkeninin eklenmesi ise açıklanan varyansa %2'lik bir katkı sağlayarak modeli istatistiksel olarak anlamlı biçimde geliştirmiştir. Ancak bu üçüncü modelde, konuşma tutumunun fen başarısı üzerindeki etkisi anlamlılığını yitirmiştir. Sonuç olarak, okuduğunu anlama başarısı, konuşma tutumu ve cinsiyet birlikte fen başarısındaki toplam varyansın %35,8'ini açıklamaktadır. Bu doğrultuda, öğrencilerin fen başarılarını artırmaya yönelik olarak okuma ve konuşma becerilerinin geliştirilmesine odaklanan uygulamaların teşvik edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: cinsiyet, fen başarısı, ilkokul öğrencileri, konuşma tutumu, okuduğunu anlama.

The Effect of Reading Comprehension, Speaking Attitude and Gender on Science Achievement of Third-Grade Primary School Students

Abstract: Students' individual differences may affect their academic achievement either directly or indirectly. This study aims to examine the predictive roles of reading comprehension, speaking attitude, and gender on the science achievement. The study employed a predictive correlational design and included 134 third-grade students selected through convenience sampling from five primary school schools in the Çorum city center. Data were collected using a Demographic Information Form, Reading Comprehension Test, Speaking Skills Attitude Scale, and Science Achievement Test. The data were analyzed using descriptive statistics, independent samples t-test, and hierarchical multiple regression analysis. Findings revealed that students had moderate reading comprehension, and high level of speaking attitudes and science achievement. Hierarchical multiple regression analysis indicated that reading comprehension significantly predicted science achievement, accounting for 32.6% of the variance. Adding speaking attitude to the model explained an additional 2.12% of the variance, while including gender contributed a further 2%. However, in the final model, the effect of speaking attitude on science achievement became statistically non-significant. In conclusion, together, the three variables explained 35.8% of the variance in science achievement. It is recommended that educational practices aiming to improve reading and speaking skills be emphasized to enhance students' academic success in science.

Keywords: gender, primary school students, speaking attitude, reading comprehension, science achievement.

* Sorumlu Yazar: Yüksek Lisans Öğrencisi, Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya-Türkiye, ORCID: 0009-0002-8252-6171, e-posta: gzmtrkc99@gmail.com

** Doç. Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Amasya-Türkiye, ORCID: 0000-0001-6265-6337, e-posta: idrisaktasdr@gmail.com

Giriş

Fen öğretiminin niteliğini yansıtan önemli bir gösterge olması nedeniyle öğrencilerin fen bilimleri alanındaki akademik başarıları, eğitim araştırmacıları arasında sıkça tartışılan bir konudur. Bu tartışmalar, fen başarısının değerlendirilmesi, fen başarısına etki eden faktörlerin belirlenmesi, bu faktörler arasındaki etkileşimlerin incelenmesi ve başarının artırılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesini kapsamaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmalarda, öğrencilerin fen başarıları ile gözlemlene, okuma, düşünme, hatırlama gibi bilişsel süreçlerin yanı sıra tutum, motivasyon ve kişisel özellikler gibi bilişsel olmayan faktörler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır (Aydoğdu, 2017; Seçkin, 2012; Singh ve Singh, 2022; Zhu, 2019). Diğer taraftan, bazı çalışmalar öğrencilerin fen başarılarını öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarıyla ilişkilendirirken (Aditomo ve Klieme, 2020; Aktaş ve Karamustafaoğlu, 2024; Cairns ve Areepattamannil, 2019), bazıları ise tersyüz öğrenme (Ryan ve Reid, 2016) ve bağlam temelli ya da problem temelli öğrenme gibi aktif öğrenme yaklaşımlarına odaklanmıştır (Baran ve Sözbilir, 2018; Demircioğlu vd., 2013). Ancak, fen bilimleri akademik başarıyla Türkçe (okuduğunu anlama, konuşma, dinleme vb.), matematik (veri analizi, grafik okuma vb.) gibi diğer temel disiplin alanları arasındaki ilişkiler görece daha az incelenmiştir.

Fen öğreniminde, yalnızca kavramsal bilgilerin değil, bu bilgilerin edinimi ve aktarımında rol oynayan dilsel süreçlerin de önemli olduğu bilinmektedir. Gerek bilimsel metinleri anlama süreci olan okuma, gerekse edinilen bilgileri tartışma ve ifade etme süreci olan konuşma, yalnızca öğrencilerin değil, öğretmenlerin ve bilim insanlarının da fen bilgilerini yapılandırmasında belirleyici rol oynamaktadır (Luykx vd., 2007). Nitekim yapılan araştırmalar, okuduğunu anlama becerisinin bilgi inşasıyla ilişkili olduğunu ve fen bilimleri alanındaki akademik başarıyı anlamlı biçimde açıkladığını ortaya koymuştur (Cano vd., 2014). Benzer şekilde, dilsel faktörlerle fen başarısı arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiş (Gomez vd., 2019; Pyburn vd., 2013) ve bu faktörlerin başarıdaki varyansın önemli bir bölümünü açıkladığı belirtilmiştir (Reed vd., 2017). Dilsel beceriler, özellikle öğrencilerin test maddelerine verdikleri yanıtları ve fenle ilgili kavramları sözlü olarak ifade edebilme yetilerini etkileyerek, fen değerlendirme süreçlerinde göz ardı edilmemesi gereken bir boyut oluşturmaktadır (Neri vd., 2021). Ancak, okuduğunu anlama başarısı, konuşma tutumu ve cinsiyet gibi değişkenlerin birlikte ele alınarak fen başarısı üzerindeki etkilerini hiyerarşik regresyon yoluyla açıklayan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu kapsamda, bu çalışmada okuduğunu anlama başarısı, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyet değişkenlerine odaklanılmıştır. Bu değişkenler arasındaki ilişkiler aşağıda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Okuduğunu Anlama ve Fen Başarısı

Okuduğunu anlama, okuyucu, metin ve bağlam özellikleri arasındaki etkileşimler sonucunda oluşan, yüksek düzeyde bilişsel beceriler gerektiren çok yönlü bir zihinsel süreçtir (Kintsch & Kintsch, 2005). Bu süreç; konsantrasyon, kelime dağarcığına hâkimiyet ve metindeki bilgilere anlam kazandırma gibi becerileri içermektedir (Wahyuni vd., 2018). Okuyucunun ön bilgilerini kullanarak metni zihinsel süreçlerden geçirmesi ve bu süreç sonucunda anlam üretmesi, etkili bir okuduğunu anlama davranışının temelini oluşturur (Akyol, 2020; Güneş, 2015). Nitekim, okuduğunu anlama becerisi bireyin tüm eğitim hayatı boyunca öğrenmenin temelini oluşturmakta olup, bu beceriye sahip olmayan bireylerin akademik başarı göstermesi oldukça güçtür (Bloom, 1995; Aktaş & Bayram, 2018; Durukan & Arslan, 2018).

Fen eğitiminin temel amaçlarından biri, fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2024). Fen okuryazarlığı, bireylerin fenle ilgili kavramları anlama, bilimsel süreçleri değerlendirme, eleştirel düşünme becerileri geliştirme ve fenle ilgili konulara ilgi duyma gibi çok boyutlu yeterlikleri kapsamaktadır (OECD, 2019). Fen okuryazarı bireyler, kavram ve olayları bilimsel olarak açıklayabilme, bilimsel araştırmaları tasarlayabilme ve verileri gerekçeli biçimde yorumlayabilme yeterliğine sahiptir. Bu çerçevede, öğrencilerin fenle ilgili kavramları anlamlandırma, eleştirel bakış açısıyla değerlendirebilmeleri ve bilgileri etkili bir şekilde kullanabilmeleri açısından okuduğunu anlama becerileri hayati bir öneme sahiptir (Özer, 2024). Ancak, öğrencilerin okuma becerileri, okuduğunu anlama düzeyleri ve fen bilimleri alanındaki başarıları arasındaki ilişkiyi derinlemesine inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, okuduğunu anlama ile fen başarısı arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı olarak ele alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Konuşma Becerisi Tutumu ve Fen Başarısı

Akademik başarı üzerinde etkili olan dilsel faktörlerden biri de konuşma becerisidir. Konuşma, bireyin düşünce, duygu ve niyetlerini dil aracılığıyla başkalarına iletmesini sağlayan temel bir iletişim biçimidir (Putri & Yaswinda, 2021). Vygotsky ve Piaget, dil gelişiminin bilişsel gelişimle yakından ilişkili olduğunu vurgulamış; bu doğrultuda, konuşma becerisinin erken yaşlardan itibaren desteklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (Eroğlu, 2023). İlkokul düzeyinde kazanılan etkili konuşma becerileri, öğrencilerin özgüvenini artırmakta, öğrendikleri bilgileri çevreleriyle paylaşmalarını kolaylaştırmakta ve duygu-düşüncelerini daha net bir şekilde ifade etmelerine olanak tanımaktadır (Adıgüzel, 2019; MEB, 2024).

Fen öğreniminde konuşma becerisi; öğrencilerin soru sorması, tartışmalara katılması, bilimsel düşüncelerini ifade etmesi ve iş birliği yapabilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bilimsel düşünme süreci merakla başlar ve

sorgulamayla gelişir (Aktaş & Karamustafaoğlu, 2024). Öğrenciler, fen derslerinde kavrayamadıkları kavramları öğretmenlerine veya akranlarına yönelttikleri sorularla açıklığa kavuşturur, bu da öğrenme süreçlerini derinleştirir (Wilson, 1998). Özellikle grup çalışmalarında yürütülen tartışmalarda, öğrenciler konuşma becerilerini kullanarak fikir alışverişinde bulunur, bu sayede hem bilgilerini yapılandırır hem de birbirlerinden öğrenirler. Ayrıca öğrenciler, deney ve gözlemler sonucunda elde ettikleri verileri açıklarken ve yorumlarken de konuşma becerilerine başvururlar. Öğrenme sürecinin sonunda yapılandıkları bilgileri sunum yoluyla akranları, öğretmenleri veya aileleriyle paylaşmaları, konuşma becerilerinin etkili kullanımını gerektirir. Bu bağlamda, öğrencilerin fen bilimlerinde yalnızca bilgi edinmeleri değil, aynı zamanda bu bilgileri sözlü olarak ifade edebilmeleri de öğrenmenin kalıcılığı açısından büyük önem taşımaktadır (Benzer & Şahin, 2013).

Dil becerilerinden olan okuduğunu anlama ve konuşma; fen öğrenimini anlamlandırma, bilimsel bilgiyi yapılandırma ve bu bilgiyi etkili biçimde paylaşma süreçlerinin iki temel boyutunu oluşturmaktadır. Bu beceriler, öğrencilerin bilimsel kavramlara erişimini, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesini ve akademik başarılarını doğrudan desteklemektedir. Dolayısıyla, fen öğretiminde bu becerilerin geliştirilmesine özel önem verilmesi ve bu alanlardaki katkılarının araştırmalarda daha fazla görünür kılınması gerekmektedir.

Fen Bilimleri Başarısı Açısından Cinsiyet

Eğitimde cinsiyet farklılıklarının öğrenme çıktıları üzerindeki etkisi, uzun yıllardır araştırma konusu olmakla birlikte, ulaşılan sonuçlar incelenen değişkenin türüne ve bağlama göre farklılık gösterebilmektedir (Wang & Yu, 2023). Örneğin, bilişsel yeteneklerdeki cinsiyet farklılıklarına ilişkin bulgular, genel bilişsel becerilerde anlamlı bir fark olmadığını, ancak bazı özel bilişsel alanlarda tutarlı farklılıklar görüldüğünü ortaya koymaktadır (Hyde, 2014; Oberleiter vd., 2023). Akademik başarı ve buna bağlı bilişsel beceriler açısından değerlendirildiğinde, özellikle okuma ve yazma alanlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek performans gösterdiğine ilişkin pek çok çalışma bulunmaktadır (Stoet & Geary, 2013; Voyer & Voyer, 2014). Kızların okuma alanındaki avantajı, özellikle akıcı okumada belirgin olmakla birlikte, tüm okuma becerilerine genellenebilmektedir (Reynolds vd., 2022). Bununla birlikte, ülkelerin refah düzeyleri ve toplumsal cinsiyet eşitliği gibi değişkenlerin, bu başarı farklarını sistematik biçimde etkilemediği de bazı çalışmalarla gösterilmiştir (Oberleiter vd., 2023).

Buna karşılık, cinsiyet değişkeni fen bilimleri dersi başarısı açısından incelendiğinde okuma yazma alanının tersine bir tablo ortaya koymaktadır. Yapılan çok sayıda çalışma, erkek öğrencilerin fen bilimleri alanında kız öğrencilere kıyasla daha yüksek başarı puanları elde ettiğini göstermektedir (Hofer & Stern, 2016; Sabir & Aktaş, 2023; Reilly vd., 2015). Ancak bu bulgular tüm ülkeler için geçerli ve tutarlı değildir. Ülkeler arası karşılaştırmalarda farklı sonuçlara ulaşılması, fen bilimlerinde gözlemlenen cinsiyet farklarının bağlamsal koşullara duyarlı olduğunu göstermektedir (Else-Quest vd., 2010; Oberleiter vd., 2023). Örneğin, Çin’de yapılan bir ulusal çalışmada 4. ve 8. sınıf düzeyinde fen başarısında cinsiyete dayalı anlamlı bir fark bulunmazken (Jia vd., 2020); İngiltere’de yapılan araştırmalarda erkek öğrencilerin fen testlerinde kızlara göre yaklaşık 14 puan daha yüksek performans sergilediği görülmektedir (Adams, 2025). Bu durum, fen başarısında cinsiyet farklarının araştırılan disiplinin doğasına, toplumsal normlara ve ülkenin sosyoekonomik yapısına bağlı olarak değişebileceğine işaret etmektedir. Cinsiyet farklılıkları yalnızca başarı düzeyinde değil, akademik benlik algılarında da görülmektedir. Örneğin, kız öğrenciler genellikle daha yüksek sözel benlik kavramına sahipken, erkek öğrenciler matematik ve fen alanlarında daha yüksek benlik algısı geliştirebilmektedir (Espinoza & Taut, 2020). Bu farklılıklar, öğrencilerin derse yönelik ilgisini, katılımını ve başarı motivasyonunu doğrudan etkileyebilmektedir (Cheung, 2018; Lee & Mun, 2023). Dolayısıyla, fen bilimleri öğretiminde cinsiyet temelli farklılıkların göz ardı edilmemesi, bu farklılıkların başarı üzerindeki etkilerinin araştırılması büyük önem taşımaktadır.

Alanyazın Taraması

Alanyazında öğrencilerin fen başarısı ile okuduğunu anlama becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, ilkökul (Field, 2009; Sadık vd., 2022; Yılmaz, 2011), ortaokul (Bayat vd., 2014; Cromley, 2009; Kaya, 2017; Karasu & Haşiloğlu, 2020; Karacaoğlu ve Kasap, 2023; Obalı, 2009) ve lise (Chen vd., 2017; Wahyuni vd., 2018) düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Akbalık ve Yılayaz’ın (2020) sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri ile fen başarıları arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür. Ortaokul düzeyinde gerçekleştirilen birçok çalışma okuduğunu anlama becerisi yüksek olan öğrencilerin fen başarısının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Durgun & Önder, 2019; Tüzer, 2016; Karasu & Haşiloğlu, 2020). Ayrıca Chen ve diğerlerinin (2017) lise öğrencileri üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin yaptıkları okumaların fen bilimleri dersindeki başarılarını artırdığı görülmüştür. Diğer taraftan, konuşma becerisi ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. İlkokul üçüncü sınıf öğrencileriyle yapılan bir çalışmada, öğrencilerin konuşma beceri düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir (Muradoğlu, 2021). Benzer ve Şahin’in (2013) fen bilgisi öğretmenleriyle yürüttüğü çalışmada ise, öğretmenler öğrencilerin temel dil becerilerinde eksiklikler bulunduğunu ifade etmişlerdir. İlkokul düzeyinde konuşma becerisi ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi doğrudan

inceleyen bir çalışmaya rastlanmazken; erken çocukluk (Putri & Yaswinda, 2021), lise (Ardiansyah, 2020) ve üniversite (Clarkson vd., 2018) düzeyinde gerçekleştirilen çalışmalarda, fen üzerine yapılan konuşmaların öğrencilerin konuşma becerilerini attırdığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre fen başarılarını karşılaştırmaya yönelik gerçekleştirilen çalışmalarda, erkek öğrencilerin fen bilimlerinde kız öğrencilere kıyasla daha yüksek başarı puanları elde ettiği belirlenmiştir (Hofer & Stern, 2016; Sabır & Aktaş, 2023; Reilly vd., 2015). Ancak farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda tutarsız sonuçlara rastlanması, fen bilimlerinde cinsiyet farklılıklarının kültürel ve sistemsel etkenlere bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir (Else-Quest vd., 2010; Oberleiter vd., 2023).

Alanyazın bir bütün olarak değerlendirildiğinde, okuduğunu anlama ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen ve cinsiyet temelinde karşılaştırmalar yapan çok çok sayıda çalışmaya ulaşılabilmektedir. Buna karşın, konuşma tutumu ile fen başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıdaki çalışmanın diğer eğitim kademelerinde gerçekleştirildiği (Ardiansyah, 2020; Clarkson vd., 2018; Putri & Yaswinda, 2021) ilkökul düzeyinde gerçekleştirilen bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Oysa bilgi edinme sürecinde temel bir araç olan dil becerileri ile fen başarısı arasındaki ilişki, dikkatle ele alınması gereken bir konudur. Bunun yanı sıra, bireysel olarak anlamlı ilişki gösteren değişkenler birlikte incelendiğinde, bazı değişkenlerin etkisi anlamsız hale gelebilmektedir (Oruç vd., 2024). Bununla birlikte, değişkenlerin birlikte ele alındığı analizlerde hangi değişkenin fen başarısı üzerinde daha etkili olduğuna dair öncelik sıralaması yapılarak öncelikli dikkate alınması gereken değişkenler hakkında kanıtlar ortaya konulabilmektedir. Bu çalışma, ilkökul düzeyinde gerçekleştirilmesi ve neredeyse hiç incelenmemiş olan konuşma tutumu değişkenini ele alması bakımından önemlidir. Okuduğunu anlama, konuşma tutumu ve cinsiyet değişkenlerinin birlikte fen başarısı üzerindeki etkisini ve bu değişkenlerin göreceli önem sırasını ortaya koyması yönüyle alana özgün katkılar sunması beklenmektedir. Çalışmanın sonuçları, bu alanda çalışmalar yapan araştırmacılara, fen bilimleri program geliştirme uzmanlarına ve sınıf öğretmenlerine fen başarısını geliştirmede öncelikle ele alınması gereken değişkenler konusunda kanıtlar sunarak öğrencilerin fen başarısını artırmak amacıyla hangi alanlarda desteklenmeleri gerektiği konusunda rehber niteliğinde olacaktır.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarıları, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyetlerinin fen akademik başarılarını yordama gücünü incelemektir. Bu amaç bağlamında aşağıdaki araştırma sorularına cevaplar aranmıştır:

Üçüncü sınıf öğrencilerinin;

1. Okuduğunu anlama başarısı, konuşma becerisi tutumu ve fen başarı puan ortalamaları ne düzeydedir?
2. Cinsiyetlerine göre okuduğunu anlama testi, konuşma becerisi tutumu ve fen başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Okuduğunu anlama başarısı, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyet fen başarısının anlamlı birer yordayıcısı mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden *yordayıcı korelasyonel model* kullanılmıştır. Bu model, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi inceleyerek, bağımsız değişken(ler)in bağımlı değişken üzerindeki yordama gücünü ortaya koymayı amaçlar (Fraenkel vd., 2012). Bu çalışma, okuduğunu anlama, konuşma tutumu ve cinsiyet değişkenlerinin birlikte fen başarılarını yordama düzeylerini incelemeyi amaçladığından yordayıcı korelasyonel modeldedir. Çalışmada bağımlı değişken olan fen başarısını yordayan değişkenleri belirlemek amacıyla hiyerarşik regresyon analizi kullanılmış ve bu doğrultuda üç aşamalı bir model oluşturulmuştur. İlk aşamada yalnızca okuduğunu anlama başarısı bağımsız (yordayıcı) değişken olarak ele alınmıştır. İkinci aşamada, bu değişkene konuşma becerisi tutumu eklenmiştir. Üçüncü aşamada ise cinsiyet değişkeni de modele eklenerek, her bir değişkenin fen başarısını yordama gücü ile modele katkısı değerlendirilmiştir. Bu yapı sayesinde her aşamada modele eklenen değişkenin, önceki modeli anlamlı şekilde geliştirip geliştirmediği analiz edilmiştir.

Örneklem

Çalışmanın örneklemini, Çorum ilinde uygun örnekleme yöntemiyle göre seçilen beş farklı ilkökulda öğrenim gören toplam 134 üçüncü sınıf öğrencisi (68 kız, 66 erkek) oluşturmaktadır. Uygun örnekleme, araştırmacıların zaman, maliyet ve erişebilirlik açısından kolay ulaşabilecekleri katılımcıları seçmelerine olanak sağlayan bir örnekleme yöntemidir (Fraenkel vd., 2012). Bu çalışmada da araştırmacıların güvenilir şekilde veri toplayabilmesi amacıyla erişimin kolay olduğu okullar tercih edilmesi nedeniyle uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada üçüncü sınıf öğrencilerinin tercih edilmesinin iki temel nedeni bulunmaktadır. İlki, üçüncü sınıf öğrencileri ilkökulun ilk iki yılında temel dil becerilerini büyük ölçüde kazanmış; ancak bu becerileri daha üst düzeyde kullanma aşamasında olan bireylerdir. Bu durum, onların hem

okuduğunu anlama düzeylerini hem de konuşma tutumlarını daha sağlıklı bir şekilde değerlendirme olanağı sunmaktadır. İkincisi ise üçüncü sınıf, öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik temel kavramsal anlayışlarının oluşmaya başladığı kritik bir dönemdir (MEB, 2024). Bu nedenle, bu sınıf düzeyi fen başarısını etkileyen bilişsel ve dilsel değişkenlerin etkisini incelemek açısından uygun bir gelişimsel dönem olarak değerlendirilmiştir. Örneklem dahil olan öğrencilerin okul ve cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Öğrencilerin Okul ve Cinsiyetlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımları

İlkokul	Kız		Erkek		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
A	7	5,22	8	5,97	15	11,19
B	8	5,97	7	5,22	15	11,19
C	15	11,19	6	4,48	21	15,67
D	19	14,18	27	20,15	46	34,33
E	19	14,18	18	13,43	37	27,61
Toplam	68	50,75	66	49,25	134	100,00

Tablo 1’de görüldüğü üzere, örneklemdeki öğrencilerin %50,75’si kız, %49,25’i erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin %11,19’i A ilkokulu, %11,19’u B ilkokulu, %15,67’si C ilkokulu, %34,33’ü D ilkokulu ve %27,61’i E ilkokulunda öğrenim görmektedir.

Hiyerarşik regresyon analizi için örneklem büyüklüğünün yeterliliği, Green (1991) ile Tabachnick & Fidell (2018) tarafından önerilen formüller doğrultusunda değerlendirilmiştir. Green (1991), her bir yordayıcı değişken için en az 15 katılımcı olmasını önermekte; Tabachnick & Fidell (2018) ise etki büyüklüğünü görebilmek amacıyla “50 + 8 * yordayıcı değişken sayısı” formülünü kullanmaktadır. Bu çalışmada yer alan üç yordayıcı değişken dikkate alındığında, her iki formül de örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir. Ayrıca regresyon analizinde geçerli sonuçlar elde edilebilmesi için gerekli olan normallik, doğrusallık ve çoklu doğrusallık gibi ön koşulların sağlanması da örneklem büyüklüğünün analiz için uygunluğunu desteklemektedir.

Kullanılan Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak; “Kişisel Bilgi Formu”, “Okuduğunu Anlama Testi”, “Konuşma Becerisi Tutum Ölçeği” ve “Fen Bilimleri Başarı Testi” kullanılmıştır.

Kişisel bilgi formu: çalışmaya konu edilen değişkenlerden biri olan cinsiyet, okul bilgisine bu form ile ulaşılmıştır.

Okuduğunu anlama testi: öğrencilerin okuduklarını anlama düzeylerini ölçmek amacıyla Aksoy (2022) tarafından geliştirilen test, bilgilendirici bir metin ve bu metinle ilgili biri çoktan seçmeli diğerleri açık uçlu olmak üzere 10 sorudan oluşmaktadır. Test için alanyazın incelenerek metinler belirlendikten sonra öğrencilerin seviyelerine uygunluğu ve kapsam geçerliği yönüyle uzman görüşleri alınmıştır. Açık uçlu maddelerin puanlaması yeterli (2), kısmen yeterli (1) ve yetersiz (0); çoktan seçmeli sorunun puanlaması yeterli (1), yetersiz (0) şeklinde yapılmaktadır. Testten alınabilecek en yüksek puan 19, en düşük puan 0’dır.

Konuşma becerisi tutum ölçeği: ölçek ilkokul öğrencilerinin konuşma beceri tutumlarını ölçmek amacıyla Guvey Aktay ve Mermi (2022) tarafından geliştirilmiştir. Bu hususta basit ve anlaşılır maddeler hazırlanarak ilkokul öğrencilerinin maddeleri anlaması kolaylaştırılmıştır. Ölçek 18 maddeden oluşmaktadır ve ölçek maddeleri “(1) Hiçbir zaman”, “(2) Bazen” ve “(3) Her zaman” olmak üzere 3’lü Likert tipinde derecelendirilmiştir. Guvey Aktay ve Mermi (2022) tarafından ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla 225 üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencisine uygulanan ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır.

Fen bilimleri başarı testi: Karataş (2020) tarafından üçüncü sınıf öğrencileri için geliştirilen test 32 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Test, Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018) fen bilimleri dersi öğretim programı “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kazanımları dikkate alınarak geliştirilmiştir. Her kazanıma yönelik en az birer soru hazırlanarak kapsam geçerliğinin artması hedeflenmiştir. Hazırlanan sorular fen bilimleri eğitimi alanında çalışan bir öğretim üyesi, bir sınıf öğretmeni ve bir Türkçe öğretmenin görüşüne sunulularak uzman görüşü alınmıştır. Testlerin puanlanmasında doğru olan sorular için 1 (bir), yanlış ve boş bırakılan sorular için 0 (sıfır) kullanılmıştır. Karataş (2020) tarafından testin güvenilirliğini test etmek amacıyla 108 öğrenciye uygulanan testin KR-20 katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır.

Veri Toplama Süreci

Bu çalışma için Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulundan gerekli etik izin alınmıştır (Tarih: 07.05.2024, Sayı: 192349). Çalışmaya başlamadan önce, çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının kullanımına ilişkin izinler veri toplama araçlarını geliştiren araştırmacılardan e-posta yoluyla alınmıştır. Çalışmaya katılacak öğrencilerin velileri çalışma hakkında önceden bilgilendirilmiş ve çocuklarının çalışmaya katılımına ilişkin yazılı onamları alınmıştır. İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinden toplanan verilerin geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla birtakım önlemler alınmıştır. Veriler, 2023-2024 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde, mayıs ayının son haftasında toplanmıştır. Bu tarih, araştırmada kullanılan fen başarı testinin içeriğinde yer alan tüm kazanımların öğrencilere kazandırılmış olması nedeniyle seçilmiştir. Kişisel bilgi formu, okuduğunu anlama testi, konuşma becerisi tutum ölçeği ve fen başarı testinden oluşan veri toplama araçları öğrencilere sınıf ortamında ve yüz yüze olarak uygulanmıştır. Her bir ölçme aracı farklı günlerde, birer ders saati süresince uygulanmıştır. Uygulamalar öncesinde öğrenciler; ölçme araçlarının amaçları, uygulama yönergeleri, kişisel verilerin gizliliği, herhangi bir kişi veya kurumla paylaşılmayacağı, verilerin yalnızca bilimsel amaçlı kullanılacağı, ölçme araçlarının not veya puan verme amacı taşımadığı ve katılımın gönüllülük esasına dayandığı ve istedikleri zaman çalışmadan çekilebilecekleri hususlarında bilgilendirilmiştir. Bu süreç hem etik hem de bilimsel araştırma ilkelerine uygun biçimde titizlikle yürütülmüştür.

Veri Analizi

Araştırmanın amaçları doğrultusunda toplanan veriler düzenlendikten sonra kabullenmeleri kontrol edilmiş ve analiz edilmiştir. İlk olarak toplanan veriler arasında kayıp veri olup olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen kayıp verilerin yerine ilgili veri serisinin aritmetik ortalaması atanmıştır. İkinci olarak çalışmadaki analizlerin sağlıklı sonuçlar vermesi amacıyla uç değerlerin tespiti yapılmış ve uç değer olmadığı görülmüştür. Puanlar arasında karşılaştırma yapmak amacıyla, her ölçek için katılımcıların toplam puanları hesaplanmıştır. Sonraki aşamalarda yapılan analizler bu toplam puanlar üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Üçüncü olarak değişkenlere ait verilerin normalliği test edilmiştir. Değişkenlere ait puanların normalliği çarpıklık ve basıklık katsayı değerleri incelenerek test edilmiştir. Sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Okuduğunu anlama başarısı, konuşma tutumu ve fen akademik başarı puanlarına ait betimsel istatistikler

Değişken	Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık Standart Hatası	Basıklık Katsayısı	Basıklık Standart Hatası
Okuduğunu anlama başarısı	-0,843	0,209	0,605	0,416
Konuşma becerisi tutumu	-0,208	0,209	-0,687	0,416
Fen akademik başarısı	-0,923	0,209	0,206	0,416

Tablo 2’de görüldüğü üzere okuduğunu anlama başarısı, konuşma tutumu ve fen akademik başarısına ait verilerinin çarpıklık katsayısının -0,923 ile -0,208 arasında, basıklık katsayısının -0,687 ile 0,605 arasında değişmektedir. Çarpıklık ve basıklık katsayı değerlerinin ± 1 aralığında olması normal dağılımın göstergesi olarak kabul edilmektedir (George & Mallery, 2010). Bu çalışmada elde edilen katsayı değerleri ± 1 aralığında yer aldığından veriler normal dağılım göstermektedir.

Toplanan verilerin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen analizlerde, Konuşma Becerisi Tutum Ölçeği için hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı 0,73 olarak tespit edilmiştir. Fen başarı testi için hesaplanan KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,85, testin ortalama gücü 0,74 ve testin ayırt edicilik değeri 0,40 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, testin zor olmadığını ve ayırt edici özelliğe sahip olduğunu göstermektedir. İç tutarlılık katsayısının 0,70 ile 0,95 arasında olması verilerin güvenilir olduğunu göstermektedir (DeVellis, 2003). Bu bağlamda, elde edilen verilerin güvenilir olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin okuduğunu anlama, konuşma beceri tutumu ve fen başarı düzeylerini tespit etmek için aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistikler kullanılmıştır. İlgili değişkenlerden alınabilecek en düşük ve en yüksek puan aralığı beş eşit aralığa bölünmüş ve sırasıyla çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olarak düzeyler belirlenmiştir (Aktaş, 2022). Öğrencilerin cinsiyete göre ilgili değişkenlere ait puanlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığı bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Son olarak okuduğunu anlama, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyetin fen başarısına etkisi hiyerarşik çoklu doğrusal regresyon analizi ile test edilmiştir. Hiyerarşik doğrusal regresyon analizi, bağımsız değişkenlerin modele sırasıyla eklenmesiyle, her bir değişkenin modele katkısını ve göreceli önemini ortaya koyma açısından işlevsel bir yöntem sunmaktadır. Fen başarısının yordayıcılarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen hiyerarşik çoklu regresyon analizi üç model ile test edilmiştir. İlk modelde yordayıcı olarak OAT kullanılmıştır. İkinci modelde

yordayıcı değişkenlere KBT bağımsız değişkeni eklenmiştir. Üçüncü modelde yordayıcı değişkenlere cinsiyet bağımsız değişkeni eklenmiştir.

Hiyerarşik çoklu regresyon analizinin sekiz önkoşulu bulunmaktadır (Pallant, 2020; Tabachnick ve Fidell, 2018). İlki bağımlı değişkenin eşit oran veya eşit aralık düzeyinde sürekli veri olmasıdır. Fen başarı testine ait veriler eşit aralık düzeyinde sürekli olduğundan ilk önkoşul sağlanmıştır. İkincisi değişkenlerin tamamına ait verilerin normal dağılım (normality) göstermesidir. Bu önkoşulun Tablo 2’de sunulan değişkenlere ait basıklık ve çarpıklık katsayı değerlerinin incelenmesiyle sağlandığı görülmüştür. Üçüncüsü değişkenler arasında doğrusal (linearity) ilişkinin olmasıdır. Bağımsız değişkenlerin birer birer bağımlı değişken ile saçılım grafikleri incelenerek kontrol edilmiş ve doğrusallığın sağlandığı görülmüştür (Ek 1). Dördüncüsü bağımsız değişkenler arasında çoklu bağlantılılık (multicollinearity) olmamasıdır. Bu çalışmada Tolerance değerlerinin 0,851 ile 0,988 arasında, VIF değerlerinin ise 1.012 ile 1,175 arasında değiştiği görülmüştür (Ek 2). Tolerance değerlerinin 0,1’den büyük, VIF değerlerinin 10’dan küçük olması nedeniyle çoklu bağlantılılığın olmadığı görülmüştür (Pallant, 2020). Beşincisi gözlem değerleri içinde uç değerler olmamasıdır. Bu çalışmada hata istatistikleri -2,609 ile 1,528 arasında, Cook mesafe maksimum değerinin 0,053 olduğu görülmüştür (Ek 3). Hata istatistiklerinin ± 3.29 aralığında olması ve Cook mesafeleri maksimum değerinin 1.0’den küçük olması nedeniyle uç değer olmadığı görülmüştür (Tabachnick ve Fidel, 2018). Altıncısı tahminlere ait hataların normal dağılımasıdır. Regresyon standart hatalarının histogram grafiği tahminlere ait hataların normal dağıldığını göstermektedir (Ek 4). Yedincisi değişkenler eş varyanslı (homoskedastik) olmalıdır. Saçılım grafiğinde değerlerin tüm grafiğe yayıldığından eş varyanslılığın sağlandığı görülmüştür (Ek 5). Sekizincisi hatalar birbirinden bağımsız olmalıdır. Durbin-Watson değeri 1-3 aralığında olduğundan hataların birbirinden bağımsız olduğu görülmektedir (Durbin-Watson = 1,407). Hiyerarşik çoklu regresyon analizinin tüm ön koşullarının sağlandığı görülmüştür.

Bulgular

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen veriler analiz edilerek araştırma sorularına ilişkin bulgular üç başlık halinde sunulmuştur.

Öğrencilerinin Fen Akademik Başarısı, Okuduğunu Anlama Başarısı ve Konuşma Tutumu Düzeyleri

İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin fen başarı testi, okuduğunu anlama testi ve konuşma becerisi tutum ölçeği puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerine ait betimsel istatistikler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Fen Başarı Testi, Okuduğunu Anlama Testi ve Konuşma Becerisi Tutum Ölçeği Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	$\bar{X}$	SS	Alınabilecek Puan		Düzey
			En Düşük	En Yüksek	
Fen akademik başarı	24,76	5,47	0,00	32,00	Yüksek
Okuduğunu anlama başarı	13,92	4,28	0,00	30,00	Orta
Konuşma becerisi tutumu	42,70	5,24	18,00	54,00	Yüksek

Betimsel istatistikler öğrencilerin fen başarı testi ($\bar{X} = 24,76$) ve konuşma becerisi tutumu ($\bar{X} = 42,70$) puan ortalamalarının yüksek, okuduğunu anlama testi ($\bar{X} = 13,92$) puan ortalamalarının ise orta düzeyde olduğunu göstermiştir.

Fen Başarı Testi, Okuduğunu Anlama Testi ve Konuşma Tutumu Puanlarının Cinsiyetlere Göre Karşılaştırılması

İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre fen başarı testi, okuduğunu anlama testi ve konuşma becerisi tutumu ölçeğinden aldıkları puanların karşılaştırmalarına ait bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Değişkenler	Kız		Erkek		$t_{(132)}$	p	EB (Cohen d)
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
Fen akademik başarı	25,76	5,18	23,73	5,59	2,187	0,030*	0,38
Okuduğunu anlama başarı	14,16	4,38	13,68	4,19	0,647	0,518	
Konuşma becerisi tutumu	43,25	5,23	42,14	5,23	1,232	0,220	

Not. N=134 (68 kız, 66 erkek), Cohen’e (1988) göre $d < 0,2$ ise önemsiz, $0,2 < d < 0,5$ ise küçük, $0,5 < d < 0,8$ ise orta, $d > 0,8$ ise büyük etki büyüklüğüne sahiptir.

Cinsiyete göre değişkenlerin karşılaştırıldığında fen başarı testi puan ortalamaları arasında kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir, $t_{(132)} = 2,187$, $p < 0,05$. Bu fark küçük etki büyüklüğüne sahiptir, EB; Cohen $d = 0,38$. Okuduğunu anlama testi ve konuşma beceri tutumu puan ortalamalarının cinsiyete göre karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir, $p > 0,05$.

Okuduğunu Anlama Başarısı, Konuşma Beceri Tutumu ve Cinsiyetlerin Fen Başarılarına Etkisi

İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama testi, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyetlerinin fen başarı testi puanlarını ne derece yordadığını ortaya koymak amacıyla üç modelden oluşan hiyerarşik çoklu regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Regresyon analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Fen Başarısı için Hiyerarşik Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	SH	β	%95 Güven Aralığı		p	R^2	ΔR^2
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Aşama 1							0,326	0,326**
Sabit	14,525	1,324		11,906	17,143	0,000***		
Okuduğunu anlama testi	0,735	0,091	0,576	0,555	0,915	0,000***		
Aşama 2							0,343	0,021*
Sabit	8,595	3,154		2,355	14,835	0,007**		
Okuduğunu anlama testi	0,660	0,097	0,517	0,468	0,851	0,000***		
Konuşma becerisi tutumu	0,163	0,079	0,157	0,007	0,320	0,041*		
Aşama 3							0,358	0,020*
Sabit	11,600	3,446		4,783	18,417	0,001**		
Okuduğunu anlama testi	0,656	0,096	0,514	0,467	0,846	0,000***		
Konuşma becerisi tutumu	0,149	0,079	0,143	-0,007	0,304	0,061		
Cinsiyet ^a	-1,557	0,761	-0,143	-3,063	-0,051	0,043*		

Not. N = 134, ^a Kız = 0, Erkek = 1, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Fen başarısı için yordayıcıları belirlemek için gerçekleştirilen hiyerarşik çoklu regresyon analizi üç model ile gerçekleştirilmiştir. İlk modelde yordayıcı olarak okuduğunu anlama testi kullanılmıştır. İkinci modelde yordayıcı değişkenlere konuşma becerisi tutumu bağımsız değişkeni de eklenmiştir. Üçüncü modelde yordayıcı değişkenlere cinsiyet bağımsız değişkeni de eklenmiştir.

Bulgular ilk modelin anlamlı olduğunu göstermiştir, $F_{(1, 132)} = 65,420$, $p < 0,000$, $R = 0,576$, $R^2 = 0,326$. Yani, okuduğunu anlama başarısı, fen başarısı ile anlamlı olarak ilişkilidir, $\beta = 0,576$, $t = 8,088$, $p < 0,000$. Okuduğunu anlama fen başarısının %32,6'sını açıklamaktadır. Bu bulgu, fen başarısındaki 1 birimlik artışın 0,326'sının okuduğunu anlama başarısından geldiğini göstermektedir. İkinci modelde, $F_{(1, 131)} = 35,653$, $p < 0,000$, $R = 0,594$, $R^2 = 0,343$, konuşma becerisi tutumu değişkeni dahil edildiğinde, $\beta = 0,157$, $t = 2,066$, $p = 0,041$, ilk modelden anlamlı gelişme göstermiştir, $\Delta F_{(1, 131)} = 4,267$, $p < 0,041$, $\Delta R^2 = 0,021$. Konuşma becerisi tutumu eklendiğinde fen başarısının %2,12'i daha açıklanmaktadır. Bu bulgu, fen başarısındaki 1 birimlik artışın 0,021'inin konuşma tutumundan geldiğini ve fen başarısını anlamlı şekilde artırdığını göstermektedir. Üçüncü modelde, $F_{(1, 130)} = 25,741$, $p < 0,000$, $R = 0,610$, $R^2 = 0,358$, cinsiyet değişkeni dahil edildiğinde ($\beta = -,143$, $t = -2,045$, $p = 0,043$) ikinci modelden anlamlı gelişme göstermiştir, $\Delta F_{(1, 130)} = 4,184$, $p < 0,043$, $\Delta R^2 = 0,020$. Cinsiyet eklendiğinde fen başarısının %2'si daha açıklanmaktadır. Ancak ikinci modelde anlamlı etkisi olan konuşma tutumunun etkisi anlamsız hale gelmektedir, $\beta = ,143$, $t = 1,893$, $p = 0,061$. Bu bulgu, fen başarısındaki 1 birimlik artışın 0,020'sinin cinsiyetten geldiğini ve fen başarısını anlamlı şekilde artırdığını göstermektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Üçüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarısı, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyetlerinin fen başarılarını yordama gücünü tespit etmeyi amaçlayan bu çalışma, bu değişkenleri hiyerarşik çoklu regresyon modeline sırayla dahil ederek fen başarısını yordama güçlerini ortaya koymuştur. Çalışma okuduğunu anlama ile konuşma tutumu dil becerilerini ve cinsiyet değişkeninin birlikte ele alması, özellikle konuşma tutumunun fen başarısına etkisini ele alan az sayıdaki çalışmadan biri olması ve ilkökul düzeyinde çoklu değişkenlerle yapılan analizlerle alanyazına katkı sunması bakımından önem taşımaktadır.

Bulgular, öğrencilerin fen başarı ve konuşma tutumu puan ortalamalarının yüksek, okuduğunu anlama puan ortalamalarının ise orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerinde diğer alanlara kıyasla daha fazla gelişime ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Okuduğunu anlama düzeylerinin orta seviyede olması, fen derslerinin kavramsal yapısı göz önünde bulundurulduğunda dikkat çekicidir. Nitekim Liu ve Tsai (2019), okuduğunu anlama becerileri ile fen başarısı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu saptamış ve bu becerinin fen derslerinde karmaşık kavramları öğrenmeyi ve problem çözme becerilerini geliştirerek bilimsel kavramları öğrenme sürecinde belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Okuduğunu anlama becerilerinin orta düzeyde olmasının muhtemel nedenleri olarak bilişsel gelişim düzeyi, okuma alışkanlığı eksikliği ve okuma stratejisi eksikliği sayılabilir. Henüz soyut düşünme becerilerini geliştirme aşamasında olan üçüncü sınıf öğrencileri, özellikle çıkarım yapma, ana fikri bulma, neden-sonuç ilişkisi kurma gibi üst düzey okuma-anlama becerilerinde zorlanabilmektedir (Piaget, 1972; Paris & Hamilton, 2009). Bu durum, özellikle bilgilendirici metinlerde anlamayı güçleştirmektedir. Okuma sıklığı ile okuduğunu anlama başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğu bilinmektedir (Güneş, 2013; Mol ve Bus, 2011). Evde veya okulda düzenli olarak kitap okumayan, çeşitli metin türlerine maruz kalmayan öğrencilerin anlama düzeyleri daha düşük olabilmektedir. Küçük yaşlardaki öğrencilerde altını çizme, özet çıkarma, soru sorma gibi anlam kurma stratejileri yeterince gelişmemiştir (Pressley & Afflerbach, 1995). Etkili okuma stratejilerinin eksikliği, öğrencilerin metinleri derinlemesine inceleyerek analiz etmesi ve metinler arasında ilişki kurabilme kurma yeteneklerini sınırlayabilmektedir (Karakaya, 2017).

Cinsiyete göre karşılaştırmalara ait bulgular, fen başarı puanlarında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark ortaya koyarken, okuduğunu anlama ve konuşma tutumu puanlarında ise anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Kız öğrencilerinin fen başarısındaki bu üstünlüğü, önceki çalışmaların genellikle erkek öğrencilerin fen bilimlerindeki başarılarının daha yüksek olduğu yönündeki bulgularıyla çelişmektedir (Hofer ve Stern, 2016; Oberleiter vd., 2023; Sabır ve Aktaş, 2023; Reilly vd., 2015; Uyanık, 2017). Bu çelişki, zaman içinde kız öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin fen başarısını etkilemeleriyle açıklanabilir (Çelik & Aydın, 2020; Lee ve Mun, 2023; Uyanık, 2017). Sınıf ortamındaki öğretmen tutumlarının, özellikle kız öğrenciler için destekleyici ve teşvik edici olması, kız öğrencilerin öğrenmeye daha fazla güven duymasını sağlayarak destekleyici sınıf atmosferinin yaratılması başarılarını etkileyebilir (Meydan, 2019). Son yıllarda yaşanan toplumsal cinsiyet rollerinin değişikliği, kız öğrencilerin erkeklere kıyasla fen bilimlerine daha fazla ilgi duymalarına yol açarak kızların fen derslerinde daha başarılı olmalarını sağlamıştır (Chan, 2022; Yılmaz ve Yavuz, 2021). Çalışmanın gerçekleştirildiği örneklemin spesifik özellikleri çelişkiyi açıklamaya yardımcı olacak bir diğer faktör olup çalışmanın yapıldığı bölge veya okulun eğitim politikaları da bulguların sonuçlarını etkileyebilir. Bazı okullar, kız öğrencilerin fen derslerinde daha iyi performans göstermeleri için belirli teşvikler ve destekleyici öğretim yöntemleri sunabilir. Bu durum, öğrencilerin cinsiyetlerine dayalı başarı farklarını açıklayabilir (Akgün ve Koç, 2020). Bu sonuç, kız öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları veya okul içindeki destekleyici ortamlar gibi dışsal faktörlerin fen başarısını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu farklılıklar, fen başarısının yalnızca cinsiyetle değil, bireysel öğrenme yaklaşımları, çevresel faktörler ve eğitim yöntemleriyle de ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, cinsiyet temelli başarı farklarını anlamak için daha geniş kapsamlı ve çok yönlü araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, okuduğunu anlama başarısı ve konuşma becerisi tutumu açısından cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamış olması, her iki becerinin de cinsiyetten bağımsız olarak gelişebileceğini göstermektedir.

Hiyerarşik çoklu regresyon analizi bulguları, okuduğunu anlama başarısı, konuşma becerisi tutumu ve cinsiyetin birlikte fen başarı puanlarındaki değişimin yaklaşık %36'sını açıkladığını ortaya koymuştur. Bu değişkenler modele sırayla eklendiğinde her birinin fen başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunun tespit edilmesiyle birlikte en büyük etkinin okuduğunu anlama değişkenine ait olduğu ($R^2 = 0,326$), cinsiyet eklendiğinde ise konuşma becerisi tutumu değişkeninin anlamlı etkisinin anlamsız hale geldiği tespit edilmiştir.

İlk model okuduğunu anlama becerisi ile fen başarısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu ve okuduğunu anlama becerisinin fen başarısının %32,6'sını açıkladığını ortaya koymuştur. Bu bulgu okuduğunu anlamanın ilkökul öğrencilerinin (Sadık vd., 2022) ve diğer kademedeki öğrencilerin (Aslanoğlu, 2007; Kutlu vd., 2011; Wahyuni vd., 2018) fen başarıları üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğunu ortaya koyan önceki çalışma bulgularıyla uyumludur. Pozitif etki, okuduğunu anlama becerisi ne kadar iyileştirilirse fen başarısının da o oranda artacağı anlamına gelmektedir. Bu durum, okuduğunu anlama becerisinin, özellikle fen derslerinde bilgi edinme ve kavrama süreçlerinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Fen bilimleri dersinin önemli bir bölümü, bilimsel metinleri okuma ve anlama becerisine dayanmaktadır. Bu nedenle, ilkökul öğrencilerinde okuduğunu anlama becerisinin geliştirilmesi fen bilimleri dersindeki akademik başarı açısından önemlidir (Sadık vd., 2022; Özer, 2024). Öğrenciler fen bilimleri dersinde etkili bir biçimde okuyabildiklerinde, yeni kavramları önceki bilgi ve deneyimleriyle ilişkilendirebilir, öğrenme ile yaşamları arasında bağlantı kurabilirler. Bu bilgilerden hareketle, ilkökul öğrencilerinde okuduğunu anlama becerisi geliştikçe Fen Bilimleri dersi akademik başarısının da gelişeceği anlaşılmaktadır.

Birinci modele konuşma becerisi tutumunun dahil edilmesiyle oluşturulan ikinci model, ilk modeli anlamlı şekilde geliştirmiş ve fen başarısını açıklama oranını %2,12 artırarak toplamda %34,3'e ulaştırmıştır. Bu durum, öğrencilerin

konuşma tutumlarının fen bilimleri başarılarında anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Bu çalışmada kullanılan konuşma tutumu ölçeği, öğrencilerin düşüncelerini ifade etme, soru sorma konusundaki cesaretleri, tartışmalara katılma ve kendini sözlü olarak ifade etme konularındaki tutumlarını kapsamaktadır (Guvey Aktay ve Mermi, 2022). Bu bağlamda, söz konusu tutum yalnızca konuşma becerilerini değil, aynı zamanda iletişim kurma yönelimini de temsil etmektedir. İletişim kurma becerileri, hem bilimsel süreç becerilerinin bir parçası olması hem de bilimsel kavramların öğrenilmesinde sorgulama sürecini başlatması açısından fen öğrenimi ile doğrudan ilişkilidir (Aktaş & Karamustafaoğlu, 2024; Wahyuni et al., 2018). Fen kavramları hakkında konuşmak, kamuya açık ortamda tartışmalar yürütmek gibi etkinliklerin hem iletişim becerilerini hem de kavramsal anlayışı geliştirdiği bilinmektedir (Clarkson et al., 2018). Etkili konuşma, mesajın doğru ve anlamlı biçimde aktarılabilmesi için eleştirel düşünmeyi gerektirir. Bu yönüyle, konuşma tutumu yüksek olan öğrenciler kavramları daha derinlemesine irdeleyebilmekte ve alternatif bakış açılarını fark edebilmektedir. Böylece fen bilimleri başarıları da bu doğrultuda artış göstermektedir. Nitekim öğrenciler anlamlandıramadıkları kavramları öğretmenlerine ya da akranlarına sözlü olarak ifade ederek zihinsel boşlukları giderebilmekte ve bu süreç, öğrenmeyi desteklemektedir (Wilson, 1998). Ancak okuduğunu anlama değişkeni kontrol edildiğinde, konuşma tutumunun fen başarısı üzerindeki etkisinin %2,12 ile sınırlı kaldığı; buna karşın konuşma tutumu sabitken OAT'nin fen başarısının %32,6'sını açıkladığı görülmektedir. Bu bulgu, Dale'in (1969) bireylerin okuduklarının %10'unu, söylediklerinin %70'ini hatırladığı yönündeki bulgularıyla çelişiyor gibi görünmektedir. Bu çelişki, eğitim sistemimizde öğretimin ağırlıklı olarak öğretmen merkezli ve sunuma dayalı yürütülmesinden, dolayısıyla öğrencilerin pasif alıcı konumda kalmasından kaynaklanabilir. Ayrıca çalışmada kullanılan ölçeğin doğrudan performansı değil, öğrencilerin öz değerlendirmeye dayalı tutumlarını ölçmesi de bu sınırlılığa katkı sunmuş olabilir. Bu nedenle, daha somut sonuçlara ulaşmak için doğrudan gözleme dayalı ya da performans ölçümüne dayanan araştırmalara ihtiyaç vardır.

İkinci modele cinsiyet değişkeninin dahil edilmesiyle oluşturulan üçüncü model, ikinci modeli anlamlı şekilde geliştirmiş ve fen başarısının açıklama oranını %2 daha artırarak toplamda %35,8'e ulaştırmıştır. Ancak bu modelde, ikinci modelde anlamlı olan konuşma tutumunun etkisi anlamlılığını yitirmiştir. Bu durum, cinsiyetin fen başarısı üzerindeki etkisinin dikkate değer olduğunu, buna karşılık konuşma tutumunun bu bağlamda ikincil düzeyde bir rol oynadığını düşündürmektedir. Bu çalışmada yapılan cinsiyete göre karşılaştırmalarda fen başarısında erkeklerle karşılaştırıldığında kızlar lehine anlamlı bir farklılığın tespit edilmesi de cinsiyetin anlamlı etkisini desteklemektedir. Kızların akıcı okumada erkeklerden daha avantajlı olması (Reynolds vd., 2022) ve bu çalışmada okuduğunu anlamanın fen başarısının yaklaşık %32'sini açıklaması, cinsiyetin okuduğunu anlama üzerindeki dolaylı etkisinden fen başarısı üzerinde dolaylı bir etki oluşturduğunu düşündürmektedir.

Sınırlılıklar ve Öneriler

Bu çalışmada elde edilen bulgular, belirli sınırlılıklar çerçevesinde değerlendirilmelidir. Öncelikle, araştırmanın örneklemini yalnızca belirli bir coğrafi bölgede yer alan üçüncü sınıf öğrencileriyle sınırlıdır. Bu durum, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca, konuşma tutumuna ilişkin veriler öğrencilerin öz değerlendirmelerine dayandığından, algılanan tutum ile gerçek performans arasında farklılıklar olabilir. Ölçülen değişkenlerin tümü doğrudan gözlemsel ya da performansa dayalı ölçme araçlarıyla değil, öz bildirim ölçekleriyle değerlendirilmiştir. Bu durum, özellikle konuşma becerisi gibi davranışsal özelliklerin değerlendirilmesinde ölçüm hatalarına yol açabilir. Son olarak, çalışmada kullanılan tasarım nedensel ilişkilerden ziyade yordayıcı ilişkilere odaklandığı için değişkenler arasındaki ilişki neden-sonuç bağlamında yorumlanmamalıdır. Bu sınırlılıklara rağmen bu çalışma alanyazında oldukça az çalışılmış olan konuşma tutumunun fen başarısı arasındaki ilişkiyi incelemesi ve okuduğunu anlama ile cinsiyet değişkenleriyle fen başarısını yordama gücünü hiyerarşik çoklu regresyon ile incelemesi önceki çalışmaları ilerleterek bilgi birikimine katkı sağlamıştır.

Sonuç olarak üçüncü sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama başarıları, konuşma tutumu ve cinsiyetleri fen başarılarını önemli ölçüde açıklamakta ve görece önem sırası okuduğunu anlama başarısı, cinsiyet ve konuşma tutumu şeklinde sıralanmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları ve gerçekleştirilen tartışma temelinde eğitimcilere, uygulayıcılara ve gelecek araştırmalara yönelik aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

1. Okuduğunu anlama başarısı, fen başarısının en güçlü ve öncelikli yordayıcısı olduğundan, fen bilimleri derslerinde bu beceriyi geliştirmeye yönelik etkinliklere yer verilmelidir. Bilgilendirici metinler üzerinde çalışma, okuma stratejilerinin öğretimi ve üst düzey düşünme becerilerini teşvik eden okuma-anlama etkinlikleri, öğrencilerin fen başarısını olumlu yönde etkileyebilir.

2. Konuşma tutumu, fen başarısını anlamlı şekilde yordayan bir değişken olduğundan, öğrencilerin sınıf içi tartışmalara aktif katılımını sağlayacak ve düşüncelerini sözlü olarak ifade etmelerini teşvik edecek öğretim uygulamaları benimsenmelidir. Argümantasyon, sorgulama temelli öğrenme ve iş birlikli öğrenme gibi yaklaşımlar konuşma becerilerinin gelişimini destekleyebilir.

3. Cinsiyet farklılıklarının, fen başarısı üzerinde etkili olabileceği dikkate alınarak, sınıf içi uygulamalarda cinsiyet eşitliğine dayalı pedagojik yaklaşımlar benimsenmelidir. Bu sayede kız ve erkek öğrencilerin fen öğrenimine eşit katılımını sağlanabilir.

4. Öğrencilerin konuşma becerilerinin etkisini daha somut biçimde değerlendirebilmek adına, gelecek çalışmalarda gözleme dayalı ya da performansa dayalı ölçme araçları kullanılmalıdır. Böylece, öğrencilerin öz değerlendirmeleri ile gerçek davranışları arasındaki olası farklar daha sağlıklı analiz edilebilir.

5. Çalışmanın farklı coğrafi bölgelerde, daha büyük ve çeşitlendirilmiş örneklemlemlerle tekrarlanması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, farklı sınıf düzeylerinde yapılacak benzer çalışmalar, değişkenlerin etkilerini gelişimsel açıdan ortaya koyabilir.

6. Dilsel faktörlerin, fen başarısının anlamlı yordayıcıları arasında yer alması nedeniyle, gelecek çalışmalarda dinleme becerisi gibi diğer dilsel faktörlerin de modele dahil edilerek benzer analizler gerçekleştirilebilirler.

Katkıda Bulunanlar

Bu çalışmanın veri toplama sürecine katkı sağlayan tüm öğrencilere içten teşekkürlerimizi sunarız.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulu'nun 07.05.2024 tarihli ve 192349 sayılı kararı ile onaylanmış, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun biçimde yürütülmüştür.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışması beyanlarının bulunmadığını belirtmektedir.

Finansal Destek

Bu çalışma kapsamında herhangi bir kurum ya da kuruluştan finansal destek alınmamıştır.

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar, çalışmanın planlanması, verilerin analizi, yazımı ve uygulanması süreçlerinde eşit düzeyde katkı sağlamıştır.

Kaynakça

- Adams, R. (10 Mart, 2025). *Boys widen gap over girls in maths and science in England*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/education/2025/mar/10/boys-widen-gap-over-girls-in-maths-and-science-in-england-study-reveals>
- Adıgüzel, F. B. (2019). Ortaöğretim Türk dili ve edebiyatı dersi öğretim programlarının konuşma eğitimi açısından incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 451-476.
- Aditomo, A., & Klieme, E. (2020). Forms of inquiry-based science instruction and their relations with learning outcomes: Evidence from high and low performing education systems. *International Journal of Science Education*, 42(4), 504-525. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1716093>
- Akbalık, S., & Yılayaz, Ö. (2020). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve fen başarılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(3), 118-138.
- Akgün, D., & Koç, İ. (2020). Eğitim politikalarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi: Cinsiyet duyarlı yaklaşımlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 25(3), 34-47.
- Aksoy, S. (2022). *Zihin haritası yönteminin ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve özetleme becerilerine etkisi*. (Tez No: 713521) [Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Aktaş, E., & Bayram, B. (2018). Türkçe öğretiminde okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımı üzerine bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(3), 1401-1414.
- Aktaş, İ. (2022). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(12), 187-203.
- Aktaş, İ., & Karamustafaoğlu, O. (2024). The effect of guided inquiry-based virtual and physical laboratories on science learning outcomes. *Research in Science & Technological Education*, <https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2423071>
- Akyol, H. (2020). *Türkçe ilk okuma yazma öğretimi* (19. Baskı). Pegem Akademi.
- Ardiansyah (2020). Improving students' speaking skills through the use of video-based scientific approach. *JOLIT Journal of Languages and Language Teaching*, 8(3), 222-236. <https://doi.org/10.33394/jolitt.v%vi%i.2734>
- Aslanoğlu, A. E. (2007). *PIRLS 2001 Türkiye verilerine göre 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerileriyle ilişkili faktörler*. (Tez No: 234226) [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Baran, M., & Sözbilir, M. (2018). An application of context-and problem-based learning (C-PBL) into teaching thermodynamics. *Research in Science Education*, 48, 663-689. Doi. 10.1007/s11165-016-9583-1
- Bayat, N., & Şekercioğlu, G., & Bakır, S. (2014). Okuduğunu anlama ve fen başarısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 457-466. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3693>
- Benzer, E., & Şahin, F. (2013). Temel dil becerilerinin fen öğretimindeki önemi ile ilgili bir araştırma. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 28(28), 11-31.
- Bloom, B. S. (1995). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (3. Baskı). Pegem Akademi.
- Cairns, D., & Areepattamannil, S. (2019). Exploring the relations of inquiry-based teaching to science achievement and dispositions in 54 countries. *Research in Science Education*, 49, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9639-x>
- Cano, F., García, Á., Berbén, A. B. G., & Justicia, F. (2014). Science learning: A path analysis of its links with reading comprehension, question-asking in class and science achievement. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1710-1732. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.876678>
- Chan, R. C. H. (2022). A social cognitive perspective on gender disparities in self-efficacy, interest, and aspirations in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): The influence of cultural and gender norms. *International Journal of STEM Education*, 9: 37. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00352-0>
- Chen, S. Y., Chang, H. Y., & Yang, S. R. (2017). Content-based recreational book reading and Taiwanese adolescents' academic achievement. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 207-217. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n1p207>

- Cheung, D. (2018). The key factors affecting students' individual interest in school science lessons. *International Journal of Science Education*, 40(1), 1–23. Doi: 10.1080/09500693.2017.1362711
- Clarkson, M. D., Houghton, J., Chen, W., & Rohde, J. (2018). Speaking about science: A student-led training program improves graduate students' skills in public communication. *Journal of Science Communication*, 17(02): A05. <https://doi.org/10.22323/2.17020205>
- Cromley, J. G. (2009). Reading achievement and science proficiency: International comparisons from the programme on international student assessment. *Reading Psychology*, 30(2), 89-118. <https://doi.org/10.1080/02702710802274903>
- Çelik, H., & Aydın, İ. (2020). Fen bilimleri eğitiminde öğrenci tutumları ve başarı: Cinsiyetin rolü. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23(1), 12-19.
- Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching* (3rd Edition). NY: Dryden Press.
- Demircioğlu, H., Dinç, M., & Çalık, M. (2013). The effect of storylines embedded within context-based learning approach on grade 6 students' understanding of 'physical and chemical change' concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 682-691.
- Durgun, E., & Önder, İ. (2019). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri başarıları ile okuduğunu anlama, grafik okuma ve problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 1-13.
- Durukan, E., & Arslan, N. (2018). Okuma alışkanlığı. S. Ayyılmaz & B. Ürün Karahan (Eds.), *Okuma Eğitimi*. Anı Yayıncılık.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127. <https://doi.org/10.1037/a0018053>
- Espinoza, A. M., & Taut, S. (2020). Gender and psychological variables as key factors in mathematics learning: A study of seventh graders in Chile. *International Journal of Educational Research*, 103: 101611. Doi: 10.1016/j.ijer.2020.101611
- Field, G. B. (2009). The effects of the use of Renzulli learning on student achievement in reading comprehension, reading fluency, social studies, and science: An investigation of technology and learning in grades 3-8. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4(1), 29-39. doi:10.3991/ijet.v4i1.629
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education (8th Ed.)*. Mc Graw–Hill Companies.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference* (10th ed.) Boston: Pearson.
- Gomez, K., Gomez, L. M., Cooper, B., Lozano, M., & Mancevice, N. (2019). Redressing science learning through supporting language: The biology credit recovery course. *Urban Education*, 54(10), 1489–1519. <https://doi.org/10.1177/0042085916677345>
- Green, S. B. (1991). How many subjects does it take to do a regression analysis? *Multivariate Behavioral Research*, 26(3), 499-510. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2603_7
- Guvey Aktay, E., & Mermi, F. (2022). Speaking skills attitude scale for primary school students: Validity and reliability study. *Mimbar Sekolah Dasar*, 9(1), 43-57. <https://doi.org/10.53400/mimbarsd.v9i1.41577>
- Güneş, F. (2013). *Türkçe öğretimi yaklaşımlar ve modeller* (1. Baskı). Pegem Akademi.
- Güneş, F. (2015). *Etkinliklerle hızlı okuma ve anlama* (1. Baskı). Pegem Akademi.
- Hofer, S. I., & Stern, E. (2016). Underachievement in physics: When intelligent girls fail. *Learning and Individual Differences*, 51, 119-131. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.08.006>
- Hyde, J. S. (2014). Gender similarities and differences. *Annual Review of Psychology*, 65, 373–398. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115057>
- Jia, C., Yang, T., & Qian, Y. (2020). The gender differences in science achievement, interest, habit, and creativity: A national representative evidence from China. *Science Education International*, 31(2), 195-202. <https://doi.org/10.33828/sei.v31.i2.9>
- Karacaoğlu, Ö. C., & Kasap, Y. (2023). The effect of reading comprehension skills on mathematics and science according to PISA data. *International Journal of Educational Research Review*, 8(3), 623-637. <https://doi.org/10.24331/ijere.1246885>

- Karakaya, F. (2017). Fen bilimlerinde okuduğunu anlamada zorluklar ve çözüm önerileri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(3), 300-314.
- Karasu, İ., & Haşiloğlu, M. A. (2020). Okuduğunu anlama yorumlama ve dört işlem becerisinin 6.sınıf fen bilimleri dersi sürat konusundaki öğrenci başarısına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 8(15), 136-155. <https://doi.org/10.18009/icer.649866>
- Karataş, F. (2020). *İlkokul 3.sınıf fen bilimleri dersinde dijital hikâye kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. (Tez No: 612642) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kaya, V. H. (2017). Okuma becerilerinin fen bilimleri okuryazarlığına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 46(215), 193-207.
- Kintsch, W., & Kinstch, E. (2005). Comprehension. In S. G. Paris, & S. A. Stahl (Eds.), *Children's reading comprehension and assessment* (s. 71-92). Mahwah, NJ: Ablex. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470757642.ch12>
- Kutlu, Ö., Yıldırım, Ö., Bilican, S., & Kumandaş, H. (2011). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlamada başarılı olup-olmama durumlarının kestirilmesinde etkili olan değişkenlerin incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 2(1), 132-139.
- Lee, G. G., & Mun, S. (2023). From science motivation to science identity: The mediating effect of science achievement according to gender. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(10): em2341. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13633>
- Liu, Y., & Tsai, C. (2019). The role of reading comprehension in science learning: A meta-analysis. *International Journal of Science Education*, 41(2), 150-165.
- Luykx, A., Lee, O., Mahotiere, M., Lester, B., Hart, J., & Deaktor, R. (2007). Cultural and home language influences on children's responses to science assessments. *The Teachers College Record*, 109(4), 897-926.
- Meydan, M. (2019). Kız öğrencilerin eğitimdeki başarıları ve öğretmen tutumları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 45-59.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>
- Millî Eğitim Bakanlığı (2024). *Türkiye yüzyılı maarif modeli fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari/fen-bilimleri-dersi>
- Mol, S. E., & Bus, A. G. (2011). To read or not to read: A meta-analysis of print exposure from infancy to early adulthood. *Psychological Bulletin*, 137(2), 267-296.
- Muradoğlu, Ü. (2021). İlkokul 3. sınıf öğrencilerinin konuşma becerilerini geliştirme. (Tez No: 705576) [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Neri, N. C., Guill, K., & Retelsdorf, J. (2021). Language in science performance: Do good readers perform better? *European Journal of Psychology of Education*, 36(1), 45-61. <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00453-5>
- Obalı, B. (2009). *Öğrencilerin fen ve teknoloji akademik başarılarıyla Türkçede okuduğunu anlama ve matematik başarıları arasındaki ilişki*. (Tez No: 245173) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Oberleiter, S., Fries, J., Schock, L. S., Steininger, B., & Pietschnig, J. (2023). Predicting cross-national sex differences in large-scale assessments of students' reading literacy, mathematics, and science achievement: Evidence from PIRLS and TIMSS. *Intelligence*, 100: 101784. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2023.101784>
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Oruç, T., Aktaş, İ., & Kurt, M. (2024). The predictive effect of reading motivation and creative reading perception on reading comprehension. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 25(2), 752-775. DOI: 10.17679/inuefd.1436827
- Özer, Ş. (2024). *Fen eğitiminde kavram odaklı okuma öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kavram öğrenmelerine, sorgulama becerilerine ve okuduğunu anlamalarına etkisi*. (Tez No: 863264) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Pallant, J. (2020). *Spss survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. London: McGraw-Hill (7th edition). Open University Press.

- Putri, V. M., & Yaswinda, Y. (2021). Developing scientific based pop-up media for children speaking skill development. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 668, 260-265.
- Pyburn, D. T., Pazicni, S., Benassi, V. A., & Tappin, E. E. (2013). Assessing the relation between language comprehension and performance in general chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(4), 524-541. <https://doi.org/10.1039/C3RP00014A>
- Reed, D. K., Petscher, Y., & Truckenmiller, A. J. (2017). The contribution of general reading ability to science achievement. *Reading Research Quarterly*, 52(2), 253-266. <https://doi.org/10.1002/rrq.158>
- Reilly, D., Neumann, D. L., & Andrews, G. (2015). Sex differences in mathematics and science achievement: A meta-analysis of national assessment of educational progress assessments. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 645-662. <https://doi.org/10.1037/edu0000012>
- Reynolds, M. R., Hajovsky, D. B., & Caemmerer, J. M. (2022). The sexes do not differ in general intelligence, but they do in some specifics. *Intelligence*, 92, Article 101651. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2022.101651>
- Ryan, M. D., & Reid, S. A. (2016). Impact of the flipped classroom on student performance and retention: A parallel controlled study in general chemistry. *Journal of Chemical Education*, 93(1), 13-23. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00717>
- Sabır, A., & Aktaş, İ. (2023). Individual differences of the students in terms of gender, learning style, and science process skills. *ISCE: Journal of Innovative Studies on Character and Education*, 7(1), 193-214.
- Sadık, Z., Aktaş, İ., & Pirim, B. (2022). Birleştirilmiş ve bağımsız sınıflarda okuduğunu anlama ve dinleme becerilerinin fen ders başarıları üzerine etkisi. *6th International Education And Innovative Sciences Congress (November 24-25)*.
- Singh, R., & Singh, S. P. (2022). Cognitive and non-cognitive skills: Meaning, nature, types and uses in daily life. *Webology*, 19(4), 270-279.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2013). Sex differences in mathematics and reading achievement are inversely related: Within- and across-nation assessment of 10 years of PISA data. *PLoS One*, 8(3), Article e57988. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057988>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2018). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Boston: Pearson.
- Tüzer, A. (2016). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin okuma alışkanlıkları ile sayısal ders başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Tez No: 422549) [Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(1), 86-93.
- Voyer, D., & Voyer, S. D. (2014). Gender differences in scholastic achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 1174-1204. <https://doi.org/10.1037/a0036620>
- Wahyuni, S., Miarsyah, M., & Adisyahputra. (2018). Correlation between achievement motivation and reading comprehension ability through science literacy to high school students. *Indonesian Journal of Science and Education*, 2(2), 115-124. Doi: 10.31002/ijose.v2i2.613
- Wang, L.H., & Yu, Z.G. (2023). Gender-moderated effects of academic self-concept on achievement, motivation, performance, and self-efficacy: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 14:1136141. Doi: 10.3389/fpsyg.2023.1136141
- Wilson, E. (1998). Use of language across the secondary curriculum: Communicating knowledge and ideas. In E. Bearne (Ed.), *The use of language in science* (pp. 128-144). Routledge Falmer.
- Yılmaz, M. (2011). İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama seviyeleri ile Türkçe, Matematik, Sosyal Bilgiler ve Fen ve Teknoloji derslerindeki başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilgiler Dergisi*, 29, 9-14.
- Yılmaz, M., & Yavuz, H. (2021). Toplumsal cinsiyet rolleri ve eğitimdeki değişim. *Kadın ve Toplum*, 15(4), 111-124.
- Zhu Y. (2019). Çinli öğrencilerin bilimsel yeterlilikleri tutumlarından nasıl etkileniyor? *Uluslararası Bilim Eğitimi Dergisi*, 41(15), 2094-2112. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1660926>

Extended Abstract

Introduction

Students' science achievement is widely discussed among science education researchers as it is an important indicator reflecting the quality of science teaching. This discussion includes assessing science achievement, identifying various influencing factors, and examining their interrelationships, as well as identifying measures and strategies for improvement. In this context, some researchers have analyzed how students' science achievement is linked to cognitive and non-cognitive factors and teachers' inquiry-based learning practices. Some have focused on specific instructional methods such as flipped learning and context-based, problem-based learning where active learning takes place. However, researchers have tended to pay less attention to the relationship between science academic achievement and other important disciplines.

Linguistic factors, such as reading to develop understanding of scientific texts and speaking (communicating) to discuss and convey scientific knowledge to others, shape science knowledge not only of students but also of teachers and scientists. Researchers have shown that reading comprehension is related to knowledge construction and explains academic achievement in science. Some researchers have shown that there is a positive relationship between linguistic factors and science achievement and that this relationship explains more than half of the variance in science achievement. Such factors should never be ignored in science assessments because of the effects of reading on students' responses to test items and the effects of speaking on the acquisition of science knowledge. However, research on explaining the effects of variables such as reading comprehension, speaking attitude, and gender on science achievement by hierarchically including them in the regression equation has been neglected.

In the literature, although there are many studies examining the relationship between reading comprehension and science achievement and comparing science achievement by gender, the number of studies examining the relationship between speaking attitude and science achievement is quite limited. The number of studies conducted with primary school students for this purpose is almost non-existent. The relationship between language skills and achievement in science should be emphasized sensitively since it is one of the ways in which individuals acquire knowledge. In addition, when the independent variables, which have a significant relationship with the dependent variable when considered individually, are considered together and the relationship between them and the dependent variable is examined, the significant relationship of some of the independent variables may become insignificant. In addition, when the independent variables are taken together, the relative importance of the independent variables on the dependent variable can be revealed and evidence can be provided about the variables that should be prioritized. Hierarchical linear regression analysis can provide clearer evidence on the prioritization and importance of variables by adding the independent variables to the model in order and revealing whether the added variables significantly improve the model. This study is important and unique in the sense that it is conducted at the primary school level and deals with the almost never studied speaking attitude and reveals the significant effect of reading comprehension, speaking attitude, and gender variables together on science achievement and the order of importance between these variables. The results of the study will provide evidence to researchers, science curriculum development specialists, and primary teachers about the variables that need to be addressed first in improving science achievement and will serve as a guide in which domains students should be supported to increase their science achievement. This study aims to examine the effects of reading comprehension, speaking attitude and gender on science achievement of third grade primary school students.

Method

This study was conducted using a predictive correlational model, which is one of the quantitative research methods. In this model, the relationship between two or more variables is examined and the predictive effect of the independent (predictor) variable(s) on the dependent (predicted) variable is investigated. This study is a predictive correlational model because it aims to examine the effects of the independent (predictor) variables of reading comprehension, speaking attitude and gender together on the dependent (predicted) variable of science achievement. The sample of the study consisted of 134 (68 female, 66 male) third grade students studying in various primary schools in Çorum. The sample was selected according to the convenience sampling. Convenience sampling is a sample selection method in which the researcher selects participants who are easily accessible in terms of time, cost, and labor effort. Convenient sampling was preferred since the schools where the researcher could easily reach the participants and collect data reliably were selected. Data were collected through personal information form, Reading Comprehension Test, Speaking Skills Attitude Scale, and Science Achievement Test. Reading Comprehension Test (RCT): It consists of an informative text and 10

questions related to this text, one of which is multiple-choice, and the others are open-ended. The test aims to measure students' reading comprehension levels. Speaking Skill Attitude Scale (SAS): It consists of 18 items rated on a 3-point Likert scale as “(1) Never”, “(2) Sometimes” and “(3) Always” to measure the speaking skills attitudes of primary school students. Science Achievement Test (SAT): It was developed by Karataş (2020) for the subject of “Identify Matter” for third graders and consists of 32 multiple-choice questions. Descriptive statistics such as arithmetic mean and standard deviation were used to determine students' reading comprehension, speaking skill attitude and science achievement levels. Independent samples t-test was used to analyze whether there was a significant difference in the scores of the related variables according to gender. Finally, the effects of reading comprehension, speaking skill attitude and gender together on science achievement were tested with hierarchical multiple linear regression analysis.

Result and Discussion

The findings showed that the students were at a moderate level in RCT and at a high level in SAS and SAT. This revealed that students needed improvement in their reading comprehension skills compared to their science achievement and speaking skill attitudes. The reason why RCT scores are at the middle level may be that students have not developed their reading strategies sufficiently. Since students usually attempt to understand the texts by reading passively, their comprehension levels may have decreased. Comparisons by gender revealed a significant difference in favor of female students in SAT scores, while there was no significant difference between CRT and SAS scores. This finding contradicts the findings of previous studies that male students generally have higher achievement in science. This contradiction can be explained by factors such as female students having more positive attitudes towards science, supportive approaches in the classroom environment and the change in gender roles. Hierarchical multiple regression analysis showed that RCT had a significant effect on SAT and explained 32.6% of the change in it. In addition, the addition of SAS significantly improved the first model and explained 2.12% of the change on SAT, and the addition of gender variable significantly improved the second model and explained 2% of the change in SAT, however the effect of SAS became insignificant in this third model. As a conclusion, RCT, SAS and gender together explain 35.8% of SAT. The findings are consistent with those of previous studies, which found that reading comprehension has a positive impact on the science achievement of primary school students and students at other levels. The significant positive effect of CRT clearly revealed that students' speaking attitudes are one of the factors that increase success in science. Speaking (communication) is related to science in that it is both a part of scientific process skills and the first step in initiating inquiry to learn scientific concepts and processes. Since effective speaking requires critical examination of the message to be meaningful to the receiver, expanding understanding of concepts may explain the significant impact on science achievement. Learners can expand their understanding of science concepts and processes by asking their teachers or peers to fill in the gaps in their minds. When the gender variable was included in the model, the significant effect of CRT became insignificant. This suggests that the effect of gender on science achievement should be considered, but that CRT becomes a secondary factor in this context. This study contributed to the accumulation of knowledge by examining the effect of speaking attitude on science achievement, which is very little studied in the literature, and by examining the effect of reading comprehension, speaking attitude, and gender variables together on science achievement with hierarchical multiple linear regression analysis. In conclusion, third-grade students' reading comprehension, speaking attitude, and gender significantly have affected their science achievement. To increase students' science achievement and improve teaching practices, the following suggestions are made for practicing teachers and researchers:

- Since reading comprehension, speaking attitude and gender variables significantly explain science achievement, teachers who aim to increase students' science achievement can prioritize increasing the scores of these predictor variables.
- Since there are conflicting findings in the literature regarding the effect of gender on science achievement, future studies should be focus on a more comprehensive evaluation of gender together with intrinsic factors such as attitude, motivation, self-regulation and extrinsic factors such as social support and teaching strategies.
- Future studies should conduct similar analyses on the effect of linguistic factors on science achievement by including writing and listening skills.
- Qualitative studies should be conducted to clarify the underlying reasons for the disappearance of the significant effect of RCT on science achievement when the gender variable is included in the model.